

科目名	伝熱工学	英語科目名	Heat Transfer
開講年度・学期	平成24年度・後期	対象学科・専攻・学年	機械工学科5年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2単位	単位種類	学修単位(15+30)h
担当教員	杉山 均	居室(もしくは所属)	宇都宮大学大学院工学研究科
電話	028-689-6031	E-mail	sugiyama@cc.utsunomiya-u.ac.jp
授業の達成目標	授業達成目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育目標(JABEE)	JABEE 基準要件
熱移動の本質を理解し、技術者としての基礎能力を身につけることを達成目標とする。具体的には以下の通り。 1. 機械工学における熱エネルギーの有効利用の重要性を理解する。 2. 熱移動の概念を理解し伝熱の基本的な計算ができるようになること。 3. 熱移動に則した伝熱計算や実験式の適用ができるようになること。		① ④	(A-1) (A-2) (A-3) (B-2) (c) (d)(2-a) (d)(2-d)
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標1~3:試験での関連問題について60%以上の成績で達成とする。			
評価方法			
2回の試験の平均と演習課題で評価する。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目	自学自習時間	
1. オリエンテーション(授業計画, 講義の進め方, 成績の評価方法) 伝熱工学での単位系, 熱の移動形態	単位について復習しておいて下さい。	4	
2. 熱伝導の基礎(1) 定常熱伝導現象と解法	微分積分学, 微分方程式の解法について復習しておいて下さい。	4	
3. 熱伝導の基礎(2) 非定常熱伝導と解法	微分積分学, 微分方程式の解法について復習しておいて下さい。	4	
4. 熱伝達の基礎 熱伝達現象の説明, 熱伝達率	熱伝達の基礎方程式について予習しておいて下さい。	4	
5. 熱通過と熱交換(1) 熱伝導と熱伝達と共存問題	微分方程式の解法について復習しておいて下さい。	4	
6. 熱通過と熱交換(2) フィンの伝熱	2階線形常微分方程式の解法について復習しておいて下さい。	4	
7. 中間試験	熱伝導, 熱伝達に関する基礎方程式を復習しておいて下さい。	4	
8. 対流熱伝達の基礎(1) 層流と乱流 連続の式	テイラー展開, マクローリン展開について復習しておいて下さい。 無次元数について予習しておいて下さい。	4	
9. 対流熱伝達の基礎(2) 運動方程式の導出	高校物理の運動の法則を復習しておいて下さい。	4	
10. 対流熱伝達の基礎(3) エネルギー方程式の導出	高校物理の熱容量について復習しておいて下さい。	4	
11. 強制対流熱伝達 平板に沿う流れの熱伝達	層流境界層, 乱流境界層について予習しておいて下さい。	4	
12. 自然対流熱伝達 加熱垂直平板の熱伝達	高校物理の浮力について復習しておいて下さい。	4	
13. 相変化を伴う熱伝達 凝縮熱伝達, 沸騰熱伝達	凝縮, 沸騰現象について予習しておいて下さい。	4	
14. ふく射伝熱の基礎 ステファン・ボルツマンの法則 放射率, 黒体, 灰色体	高校物理の電磁波について復習しておいて下さい。 フーリエ級数について復習しておいて下さい。	4	
15. ふく射伝熱の熱移動 形態係数, ふく射による熱移動	形態係数について予習しておいて下さい。	4	
自学自習時間合計			60
キーワード	熱, エネルギー, 温度, 熱力学, 伝熱		
教科書	基礎からの伝熱工学 佐野, 齋藤共著, 日新出版		
参考書	1. 例題でわかる伝熱工学 平田, 田中, 石川, 羽田共著, 森北出版社 2.		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	熱力学, 水力学		
現学年の関連科目	熱機関		
次年度以降の関連科目	熱移動論(専攻科), エネルギー工学(専攻科), 流体力学(専攻科)		
連絡事項			
1. 授業方法は、実際の現象との関連性を説明しながら分かりやすい講義を行う。 2. 演習問題では、電卓またはポケコンを使用して解く問題もあるので持参すること。 3. 理解を深めるため数学, 物理の復習をしておくこと。			
シラバス作成年月日	平成24年4月12日		